

Requested Patent: JP7103055A
Title: STEADY OPERATION DISCRIMINATING METHOD FOR ENGINE ;
Abstracted Patent: JP7103055 ;
Publication Date: 1995-04-18 ;
Inventor(s): AIHARA MASAOKI ;
Applicant(s): FUJI HEAVY IND LTD ;
Application Number: JP19930244724 19930930 ;
Priority Number(s): JP19930244724 19930930 ;
IPC Classification: F02D45/00; G01D21/00; G01M15/00 ;
Equivalents: DE4434875, GB2282453, US6092019 ;

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase a diagnosing chance without worsening reliability by accurately judging a steady operation condition of an engine during diagnosing a trouble.

CONSTITUTION: A change amount DALP with a value ALPSTT serving as the reference, when started a trouble diagnosis for a value ALP of the second parameter representing an operating condition, is obtained (S6), and when an absolute value |DALP| of this change amount is displaced from a preset width ALPSTD, the trouble diagnosis is suspended (S7, S12). During the trouble diagnosis, when the absolute value of this change amount is within the preset width, after elapsed the time, a mean value TPAVE of the first parameter value TP during diagnosis is judged (S10) for whether in a limit width or not between upper/lower limit values TPAVEH, TPAVEL, and when in the limit width, the diagnosis is discriminated to be performed under steady operation. Since the change amount of the second parameter value during the diagnosis is obtained by a relative fluctuation amount with a value serving as the reference when started the diagnosis, an influence of accuracy error or the like of sensors is prevented from being received even by small setting the preset width. Whether in the limit width or not is judged on the basis of the mean value during diagnosing the first parameter, and the limit width can be narrowed, to obtain increasing a diagnostic chance.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-103055

(43)公開日 平成7年(1995)4月18日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 45/00	3 4 5 Z			
G 0 1 D 21/00	Q			
G 0 1 M 15/00	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-244724

(22)出願日 平成5年(1993)9月30日

(71)出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72)発明者 相原 正明

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士

重工業株式会社内

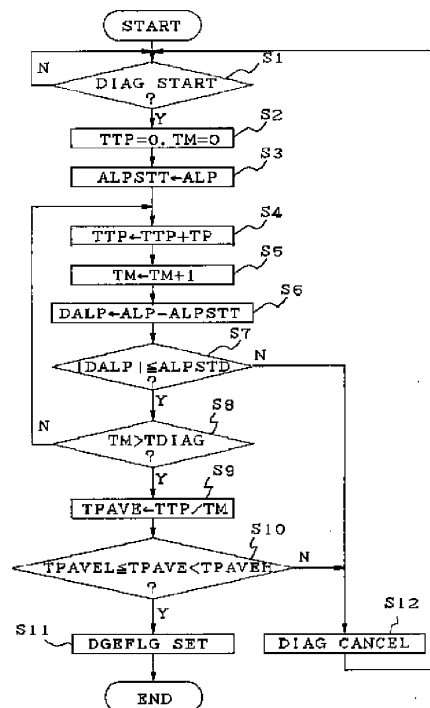
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】 エンジンの定常運転判別方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 故障診断中の機関の定常運転状態を正確に判断し、信頼性を損うことなく診断機会の増加を図る。

【構成】 運転状態を表す第2パラメータの値ALPの故障診断開始時の値ALPSTTを基準とする変化量DALPを求め(S6)、この変化量の絶対値|DALP|が設定幅ALPSTDから外れた時は故障診断を中止する(S7, S12)。又、故障診断の間、この変化量の絶対値が設定幅内の時には、時間経過後に、診断中の第1パラメータの値TPの平均値TPAVEが上限値TPAVEHと下限値TPAVELの制限幅内にあるかを判断し(S10)、制限幅内の時には、定常運転下で行われたと判別する。診断中の第2パラメータの値の変化量を診断開始時の値を基準とする相対変動量で求めるため、設定幅を小さく設定してもセンサ類の精度誤差等の影響を受けない。又、制限幅内かどうかを第1パラメータの診断中の値の平均値に基づいて判断しており、制限幅を狭めることが可能となり、診断機会の増加が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 故障診断中のエンジン運転状態が定常運転かをエンジン運転状態を示すパラメータの値(ALP)の変化で判別するエンジンの定常運転判別方法において、エンジン運転状態を表すパラメータの値(ALP)の故障診断開始時の値(ALPSTT)を記憶し、故障診断時間(TDIAG)内での上記パラメータの値(ALP)の上記故障診断開始時の値(ALPSTT)を基準とする変化量(DALP)を求め、この変化量(DALP)が設定幅(\pm ALPSTD)以内の場合には定常運転と判別することを特徴とするエンジンの定常運転判別方法。

【請求項2】 前記変化量(DALP)が設定幅(\pm ALPSTD)以内の場合には故障診断時間(TDIAG)が経過したときに前記パラメータと同一の或は別のパラメータの値(TP)の上記故障診断時間(TDIAG)内における平均値(TPAVE)を算出し、この平均値(TPAVE)が上限値(TPAVEH)と下限値(TPAVEL)とで設定する制限幅内にある場合には定常運転と判別することを特徴とする請求項1記載のエンジンの定常運転判別方法。

【請求項3】 故障診断中のエンジン運転状態が定常運転かをエンジン運転状態を示すパラメータの値(TP, ALP)の変化で判別するエンジンの定常運転判別方法において、エンジン運転状態を表すパラメータの値(TP)の故障診断開始時の値(TPSTT)が上限値(TPSTTL)と下限値(TPSTTH)とで設定する制限幅内にあるかを判断し、上記パラメータの故障診断開始時の値(TPSTT)が上記制限幅内にある場合には上記パラメータと同一の或は別のパラメータの故障診断開始時の値(ALPSTT)を記憶し、故障診断時間(TDIAG)内での上記故障診断開始時のパラメータの値(ALPSTT)を基準とする同一のパラメータの値(ALP)の変化量(DALP)を求め、上記変化量(DALP)が設定幅(\pm ALPSTD)以内の場合には定常運転と判別することを特徴とするエンジンの定常運転判別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、故障診断中のエンジンの運転状態が定常運転かを判別するエンジンの定常運転判別方法に関する。

【0002】

【従来の技術】吸気系、排気系などの故障診断を行う場合、それが一時的或は偶発的に発生したものか、劣化等が原因で生じたものかは判断が難しく、劣化等による故障を検出するためには一定の診断時間が必要となる。

【0003】しかし、例えば、O₂センサや吸入管圧力の変化を所定時間検出して故障診断を行う場合、これらは吸入空気量及び燃料噴射幅、或はスロットル開度の変

化に敏感に反応するため、特開昭62-172221号公報に開示されているように、これらの出力レベルと判定レベルとを単に比較して故障診断を行っても、過渡運転のように状態が刻々と変化する状況下では、運転状態が不安定であるため誤診断を招き易い。

【0004】従って、正確な故障診断結果を得る為には、安定した運転領域である定常運転の中で一定時間故障診断を行う必要がある。

【0005】従来の定常運転の判別は、エンジン回転数、吸入空気量、吸入管圧力、燃料噴射量、スロットル開度等のエンジン運転状態を特定するパラメータの値が予め設定した上限値と下限値とで設定する制限幅以内に収まっているか、さらには、単位時間内での上記パラメータの変化量が設定幅内に収まっているかで判断していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記上限値と下限値とによる制限幅を狭くし、又、単位時間あたりの変化量の設定幅を小さく設定すればエンジンの定常運転領域を正確に特定することができるが、上記制限幅を狭くし、又上記設定幅を小さくすれば、定常運転として特定される領域が極端に狭くなり、ある運転条件下で故障診断を行おうとしても定常運転領域に収らずに診断が開始されなかったり、或は定常運転と判断して診断が開始されても一定の診断時間経過以前に運転状態が診断領域から外れてしまうなど診断機会が極端に減少されてしまう。

【0007】さらに、上記変化量に対する設定幅を小さく設定することは、各センサ類の精度や演算装置の処理能力等から判断して限界がある。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、エンジンの定常運転状態を正確に判別することができ、しかも信頼性を損なうことなく診断機会を増加させることのできるエンジンの定常運転判別方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明による第1のエンジンの定常運転判別方法は、故障診断中のエンジン運転状態が定常運転かどうかをエンジン運転状態を示すパラメータの値の変化で判別するエンジンの定常運転判別方法において、エンジン運転状態を表すパラメータの値の故障診断開始時の値を記憶し、故障診断時間内での上記パラメータの値の上記故障診断開始時の値を基準とする変化量を求め、この変化量が設定幅以内の場合には定常運転と判別することを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するため本発明による第2のエンジンの定常運転判別方法は、前記第1のエンジンの定常運転判別方法において、前記変化量が設定幅以内の場合には故障診断時間が経過したときに前記パラメータと同一の或は別のパラメータの値の上記故障診断時間

内における平均値を算出し、この平均値が上限値と下限値とで設定する制限幅内にある場合には定常運転と判別することを特徴とする。

【0011】上記目的を達成するため本発明による第3のエンジンの定常運転判別方法は、故障診断中のエンジン運転状態が定常運転かどうかをエンジン運転状態を示すパラメータの値の変化で判別するエンジンの定常運転判別方法において、エンジン運転状態を表すパラメータの値の故障診断開始時の値が上限値と下限値とで設定する制限幅内にあるかを判断し、上記パラメータの故障診断開始時の値が上記制限幅内にある場合には上記パラメータと同一の或は別のパラメータの故障診断開始時の値を記憶し、故障診断時間内での上記故障診断開始時のパラメータの値を基準とする同一のパラメータの値の変化量を求め、上記変化量が設定幅以内の場合には定常運転と判別することを特徴とする。

【0012】

【作 用】本発明による第1のエンジンの定常運転判別方法では、まず、故障診断開始時の運転状態を表すパラメータの値を記憶し、また、故障診断中においては、この故障診断時間内の上記故障診断開始時の値を基準とする同一パラメータの値の変化量を求め、この変化量が設定幅以内にある場合には、故障診断中のエンジン運転状態が定常運転であると判別する。

【0013】本発明による第2のエンジンの定常運転判別方法では、上記第1のエンジンの定常運転判別方法における故障診断中において、上記故障診断時のパラメータの変化量が設定幅以内の状態のまま故障診断時間が経過したときには、前記パラメータと同一の或は別のパラメータの値の故障診断時間内における平均値を算出し、この平均値が下限値と上限値とで特定する制限幅内にある場合には定常運転と判別する。

【0014】本発明による第3のエンジンの定常運転判別方法では、まず、故障診断開始時のエンジン運転状態を表すパラメータの値が上限値と下限値とで特定する制限幅内にあるかを判断し、この制限幅内にある場合に、このパラメータと同一の或は別のパラメータの故障診断開始時の値を記憶する。

【0015】そして、故障診断時間内の上記故障診断開始時のパラメータの値を基準とする同一のパラメータの値の変化量を求め、この変化量が設定幅に収まっている場合には定常運転と判別する。

【0016】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

【0017】図1～図6は本発明の第1実施例を示し、図1はエンジンの定常運転判別ルーチンを示すフローチャート、図2、図3はエンジンの定常運転の判定例を示すタイムチャート、図4は故障診断領域を示す概念図、図5はエンジンの概略図、図6は制御装置の回路図であ

る。

【0018】図5の符号1はエンジンで図においては水平対向型エンジンを示す。このエンジン1の左右両バンクに設けられたシリンダヘッド2に吸気ポート2aと排気ポート2bとが形成されている。

【0019】上記吸気ポート2aに連通するインテークマニホルド3にはエアチャンバ4を介してスロットルチャンバ5が連通され、このスロットルチャンバ5の上流に吸気管6を介してエアクリーナー7が取付けられている。

【0020】また、上記吸気管6の上記エアクリーナー7の直下流に吸入空気量センサ8が取付けられ、上記スロットルチャンバ5に設けられたスロットル弁5aに、このスロットル弁5aの開度ALPを検出するスロットル開度センサ9が連設されている。

【0021】さらに、上記スロットル弁5aの上流側と下流側とを連通するバスパス通路10に、アイドルスピードコントロールバルブ（ISC V）11が介装されている。また、上記インテークマニホルド3の各気筒に各吸気ポート2aの直上流側にインジェクタ12が配設されている。さらに、上記シリンダヘッド2の各気筒毎に、その先端を燃焼室に露呈する点火プラグ13が取付けられ、この点火プラグ13にイグナイタ26が接続されている。

【0022】また、上記エンジン1のシリンダブロック1aにノックセンサ14が取付けられているとともに、このシリンダブロック1aに形成した冷却水通路15に冷却水温TWを検出する冷却水温センサ16が臨まされている。さらに、上記シリンダヘッド2の上記各排気ポート2bに連通するエキゾーストマニホルド17の集合部に排気管18が連通されているとともに、この集合部に触媒コンバータ19が介装されており、この触媒コンバータ19の上流側にフロント（F）O2センサ20aが臨まされ、下流側にリア（R）O2センサ20bが臨まされている。

【0023】また、上記シリンダブロック1aに支承されたクランクシャフト1bに、クランクロータ21が軸着され、このクランクロータ21の外周にクランク角センサ22が対設され、さらに、上記シリンダヘッド2のカムシャフト1cに連設されたカムロータ23にカム角センサ24が対設されている。

【0024】後述するECU31では、上記クランクロータ21の外周に所定クランク角ごとに形成された突起あるいはスリットを上記クランク角センサ22で検出したときの信号に基づきエンジン回転数NE、点火時期などを設定する。また、上記カムロータ23の外周に形成された気筒判別用突起あるいはスリットを上記カム角センサ24が検出したときの信号に基づき燃焼行程気筒を判別する。

【0025】一方、図6において、符号31はマイクロ

コンピュータなどからなる制御装置（ECU）で、CPU 32、ROM 33、RAM 34、バックアップRAM 35、及びI/Oインターフェース36がバスライン37を介して互いに接続され、定電圧回路38から所定の安定化電圧が各部に供給される。

【0026】上記定電圧回路38は、直接、およびECUリレー39のリレー接点を介してバッテリー40に接続され、このバッテリー40に、上記ECUリレー39のリレーコイルがイグニッションスイッチ41を介して接続されている。

【0027】また、上記I/Oインターフェース36の入力ポートには、上記各センサ8、9、14、16、20a、20b、22、24、車速VSPを検出する車速センサ25及び、上記バッテリー40が接続されてバッテリー電圧がモニタされる。一方、上記I/Oインターフェース36の出力ポートには、イグナイタ26が接続され、さらに、駆動回路42を介して、ISC V11、インジェクタ12、及び、図示しないインストルメントパネルに配設したECS（Electronic Control System）ランプ43が接続されている。

【0028】上記ROM 33には制御プログラム及び各種固定データが記憶されており、また、上記RAM 34には、上記各センサ類、スイッチ類の出力信号を処理した後のデータ、及び上記CPU 32で演算処理したデータなどが格納されている。また、上記バックアップRAM 35には、トラブルコードなどがストアされており、イグニッションスイッチ41がOFFのときにもデータが保持されるようになっている。

【0029】上記CPU 32では、クランク角センサ22からのクランク角信号によりエンジン回転数NEを算出し、このエンジン回転数NEと吸入空気量センサ8からの吸入空気量QAとに基づいて基本燃料噴射量TPを求め、上記F O2センサ20a、R O2センサ20bからの出力に基づいて、上記基本燃料噴射量TPを空燃比フィードバック補正するとともに、各種運転状態パラメータにより増量補正などを加えて最終的な燃料噴射量Tiを演算し、また、点火時期θIGなどを演算する。

【0030】さらに、上記CPU 32では、所定の条件成立時に触媒の劣化診断、点火系の失火診断などの各種故障診断を実行し、診断の結果、触媒劣化或は失火と判定されると、上記ECSランプ43を点灯して警告するとともに、バックアップRAM 35に該当するトラブルコードをストアする。なお、このトラブルコードはECU 31にシリアルモニタ44をコネクタ45を介して接続することで外部に読出すこともできる。

【0031】上記触媒劣化診断、点火系の失火診断などの各種故障診断はエンジン1の運転状態が大きく変動しない定常運転下で一定時間継続的に行う。故障診断中の上記エンジン1の運転状態が定常運転かどうかの判定ルーチンを図1のフローチャートに従って説明する。

【0032】このフローチャートはイグニッションスイッチ41をONした後、所定条件が成立後に実行される。

【0033】まず、ステップS1で故障診断が開始されたかを故障診断開始条件を照会して判断する。この故障診断開始の成立条件は、例えばエンジン始動後所定時間が経過したか、エンジン1の定常運転を判定するパラメータが後述するように基本燃料噴射量TPとスロットル開度ALPであれば、その以外のパラメータである車速VSP、エンジン回転数NE、冷却水温TW等が設定条件を満足したか等である。

【0034】そして、ステップS1で診断条件が不成立と判断したときには、このステップS1を繰返し、また、診断条件が成立と判断したときにはステップS2以下で、故障診断中のエンジン1の運転状態が定常運転かどうかを2つのパラメータの値TP、ALPの変化に基づいて判別する。

【0035】まず、ステップS2では、パラメータ1の平均値算出用総加算値TTPと診断用タイマによる計測値（時間）TMをクリアし、ステップS3でパラメータ2の値ALPのうち診断開始時の値ALPSTTをメモリに記憶する。

【0036】尚、本実施例ではパラメータ1の値を基本燃料噴射量TPとし、パラメータ2の値をスロットル開度ALPとしている。

【0037】そして、ステップS4でパラメータ1の値TPをメモリに記憶されている平均値算出用総加算値TTPに加算し、ステップS5で診断タイマの計測値TMをインクリメントする。

【0038】その後、ステップS6で上記パラメータ2の値ALPと診断開始時のパラメータ2の値ALPSTTとの差、即ち、診断開始時のパラメータ2の値ALPSTTを基準とする診断中のパラメータ2の値ALPの変化量DALPを算出し、ステップS7で上記変化量DALPの絶対値|DALP|と設定値ALPSTDとを比較する。

【0039】そして、|DALP| ≤ ALPSTDのときには、故障診断中のパラメータ2の値ALPが領域ALPSTT ± ALPSTDに収まっている（図2参照）と判断して、ステップS8へ進む。また、|DALP| > ALPSTDのとき（図3のハッチングで示す状態）には、故障診断中にパラメータ2の値ALPが領域ALPSTT ± ALPSTDから外れたと判断してステップS12へジャンプして故障診断を直ちに中止（DIAG CANCEL）した後、ステップS1へ戻る。

【0040】この領域ALPSTT ± ALPSTDが故障診断開始時のパラメータ2の値ALPSTTを基準とする相対的な設定幅である為、パラメータ1の値を検出するセンサ類の精度に影響されず、しかも演算装置の処理能力に無理な負担をかけることもない。

【0041】そして、上記ステップS7からステップS8へ進むと、診断タイマによる計測値TMと予め設定した

診断時間TDIAGとを比較し、 $TM \leq TDIAG$ のときには故障診断時間が終了していない為、ステップS4へ戻り、パラメータ2の変化量DALPの絶対値 $|DALP|$ が診断時間中に設定幅ALPSTDから外れていないかを再び判断する。一方、 $TM > TDIAG$ のときには、ステップS9へ進み、上記ステップS4で加算したパラメータ1の値TPの総加算値TTPの平均値TPAVEを算出する。

【0042】その後、ステップS10で上記平均値TPAVEが予め設定した上限値TPAVEHと下限値TPAVELとで特定する制限幅(図4参照)内にあるかを判断し、制限幅に収まっている($TPAVEL \leq TPAVE < TPAVEH$)ときは、ステップS11へ進み、診断終了フラグDGEFLGをセットしてルーチンを終了する。又、上記平均値TPAVEが制限幅から外れている($TPAVEL > TPAVE$ 、或は、 $TPAVE \geq TPAVEH$)ときには、ステップS12へ進み、故障診断を中止(DIAG CANCEL)し、ステップS1へ戻り、故障診断開始条件が成立したかを再度判断する。

【0043】上記ステップS10で制限幅内にあるかどうかをパラメータ1の値TPの平均値TPAVEに基づいて判断しているため、この制限幅を極端に狭くしても、診断機会を逃すことなく、しかも定常運転かどうかを正確に判別することができる。

【0044】又、上記ステップS11で診断終了フラグDGEFLGがセットされて、エンジンの定常運転判別ルーチンが終了すると、一連の故障診断も終了し、診断結果がバックアップRAM35の所定アドレスに記憶される。また、診断終了フラグDGEFLGが一度セットされると、次のルーチン実行時にはステップS1で故障診断開始条件が成立と判断されても、そのままルーチンが終了する。

【0045】尚、上記診断終了フラグDGEFLGは、例えばエンジンを再始動したときにクリアされる。

【0046】図4に示すように、上記定常運転判別ルーチンによって特定される故障診断領域(定常運転領域)は、故障診断中のパラメータ1の値TPの平均値TPAVEが、 $TPAVEL \leq TPAVE < TPAVEH$ の制限幅内にあり、且つ故障診断開始時からのパラメータ2の値ALPの変化量 $|DALP|$ が、 $|DALP| \leq ALPSTD$ の設定幅内に特定される。

【0047】又、図7、図8は本発明の第2実施例を示し、図7はエンジンの定常運転判別ルーチンを示すフローチャート、図8は故障診断領域を示す概念図である。

【0048】前記第1実施例では、故障診断中のパラメータ1の平均値TPAVEを算出しているため、演算装置の記憶容量に余裕を持たせる必要がある。本実施例では、平均値を用いず診断開始時のパラメータの値が制限幅にあるかどうかを判断することで演算装置の必要とする記憶容量を軽減した。

【0049】以下、図7のフローチャートに従って説明する。なお、図1のステップと同様の処理を行うステップは同一の符号を付して説明を省略する。又、本実施例

では第1実施例と同様に、パラメータ1の値を基本燃料噴射量TPとし、パラメータ2の値をスロットル開度ALPとしている。

【0050】イグニッションスイッチ41がONされると、ステップS21で故障診断条件が成立したかを判断する。故障診断開始の条件が成立したかどうかは、後述するパラメータ1以外のパラメータの値を前記第1実施例のステップS1と同様に照会することで行う。

【0051】そして、故障診断条件が不成立のときには、ステップS21を繰返し、又、故障診断条件が成立のときには、診断が開始されるためステップS22へ進む。

【0052】ステップS22では、パラメータ1の値TPの故障診断開始時の値TPSTTが予め設定した上限値TPSTTHと下限値TPSTTLとで特定される制限幅内にあるかを判断する。そして、制限幅から外れている($TPSTTL > TPSTT$ 、或は $TPSTT \geq TPSTTH$)ときには、ステップS12へジャンプして故障診断を中止(DIAG CANCEL)した後、ステップS21へ戻り、故障診断条件が成立したかを再度判断する。

【0053】一方、ステップS22で、故障診断開始時のパラメータ1の値TPSTTが、制限幅内($TPSTTL \leq TPSTT < TPSTTH$)にあると判断したときには、ステップS3、S5、S6、S7、S8、S11、S12を前記第1実施例と同様に実行する。

【0054】このように、本実施例では、まず、診断開始時のパラメータ1の値TPが制限幅内かを判断しているため、前記第1実施例に示すように、平均値TPAVEを算出する為のステップS4、S9が省略でき、その分、演算装置の必要とする記憶容量を少なくできる。

【0055】図8に示すように、本実施例で特定される故障診断領域(定常運転領域)は、パラメータ1の値TPの故障診断開始時の値TPSTTが、制限幅($TPSTTL \leq TPSTT < TPSTTH$)にあり、且つ故障診断開始時からのパラメータ2の値ALPの変化量 $|DALP|$ が、 $|DALP| \leq ALPSTD$ の設定幅内に特定される。

【0056】尚、本発明は上記各実施例に限るものではなく、例えばパラメータ1とパラメータ2とは同一のパラメータであってもよく、又、基本燃料噴射量TP、スロットル開度ALP以外のパラメータであっても良い。さらに、定常運転かを判断する為のパラメータと故障診断の対象となるパラメータとが、ある関連性を有していても、或は関連性がなくても良い。

【0057】又、診断開始条件が満足されているかどうかを診断タイマをインクリメントする毎に照会するようにすれば、定常運転状態の判定を一層正確に行うことができる。

【0058】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、以下に列記する効果が奏される。

【0059】請求項1の記載によれば、故障診断中のエンジン定常運転状態を判別するパラメータの変化量を故障診断開始時の値を基準として求めているため、定常運転状態を各エンジン運転領域で相対的に判別することができ、その分、診断機会が増加する。

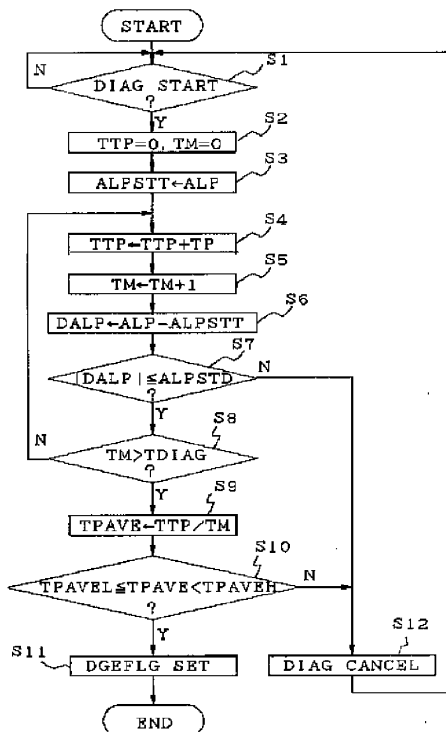
【0060】請求項2の記載によれば、請求項1の記載による効果に加え、定常運転の領域を故障診断中のパラメータの値の平均値で制限しているため、この制限幅を比較的狭くしても診断機会を逃すことがなく、しかも、定常運転状態を正確に判別することができる。その結果、信頼性を損なうことなく診断機会を増加させることができる。

【0061】請求項3の記載によれば、請求項1の記載による効果に加え、定常運転領域を故障診断開始時のパラメータの値に基づいて制限しているため、演算装置の必要とする記憶容量を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例によるエンジンの定常運転判別ルーチンを示すフローチャート

【図1】



【図2】第1実施例によるエンジンの定常運転の判定例を示すタイムチャート

【図3】第1実施例によるエンジンの定常運転の判定例を示すタイムチャート

【図4】第1実施例による故障診断領域を示す概念図

【図5】第1実施例によるエンジンの概略図

【図6】第1実施例による制御装置の回路図

【図7】第2実施例によるエンジンの定常運転判別ルーチンを示すフローチャート

【図8】第2実施例による故障診断領域を示す概念図

【符号の説明】

ALP, TP…エンジン運転状態を示すパラメータの値

ALPSTT, TPSTT…故障診断開始時の値

±ALPSTD…設定幅

DALP…変化量

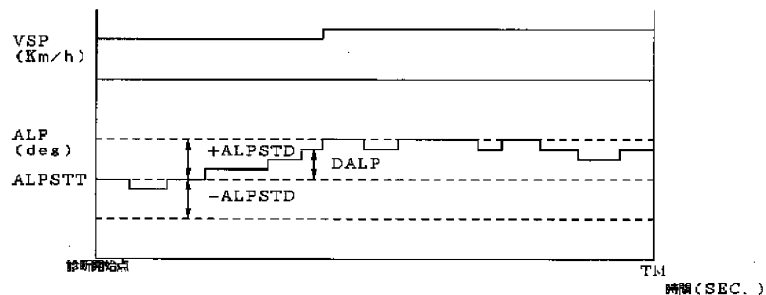
TDIAG…故障診断時間

TPAVE…平均値

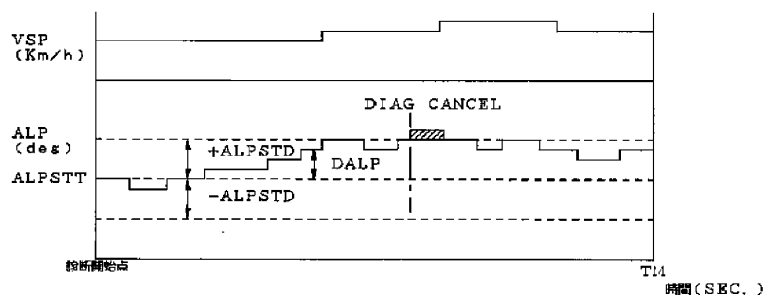
TPAVEH, TPSTTH…上限値

TPAVEL, TPSTTL…下限値

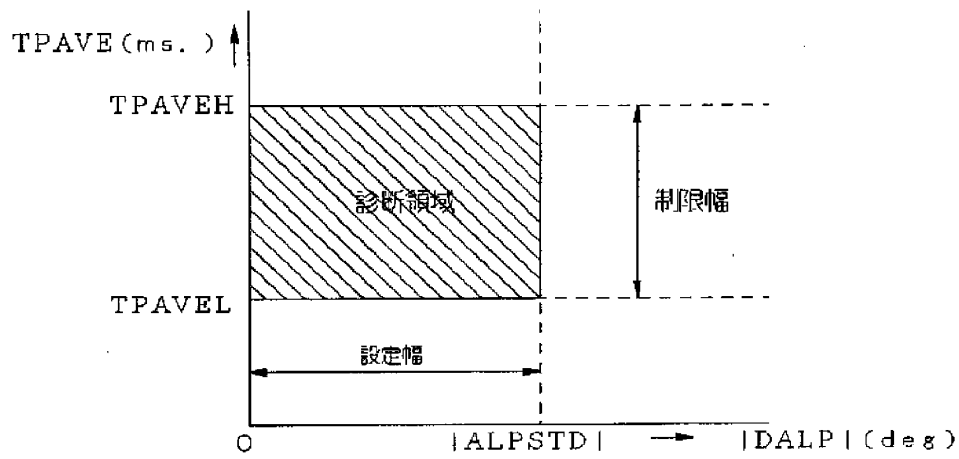
【図2】



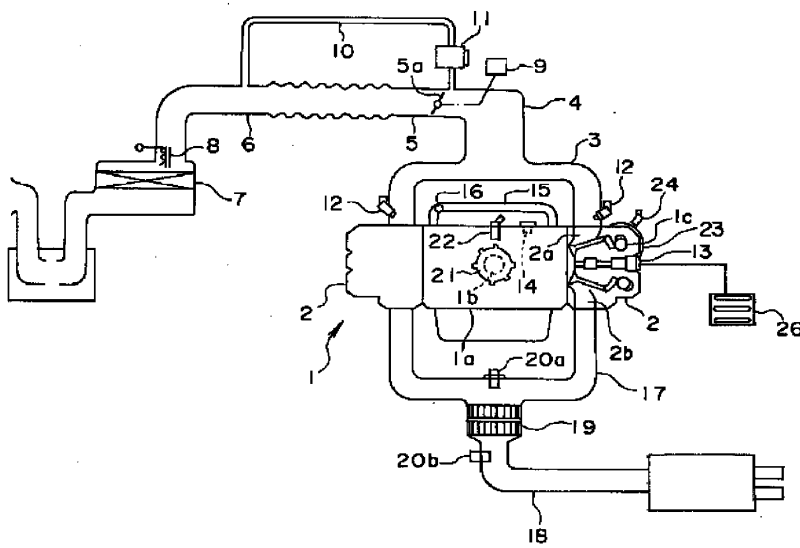
【図3】



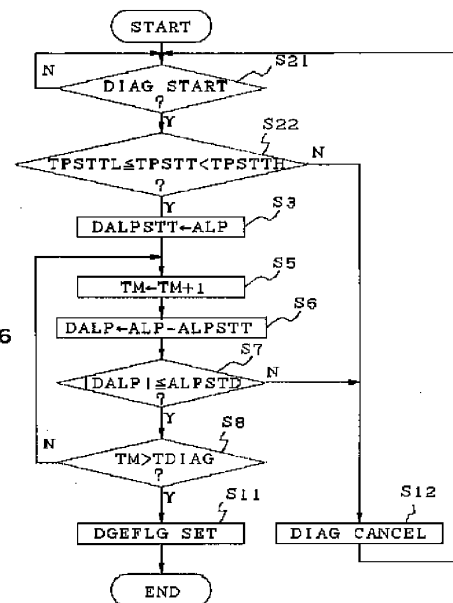
【図4】



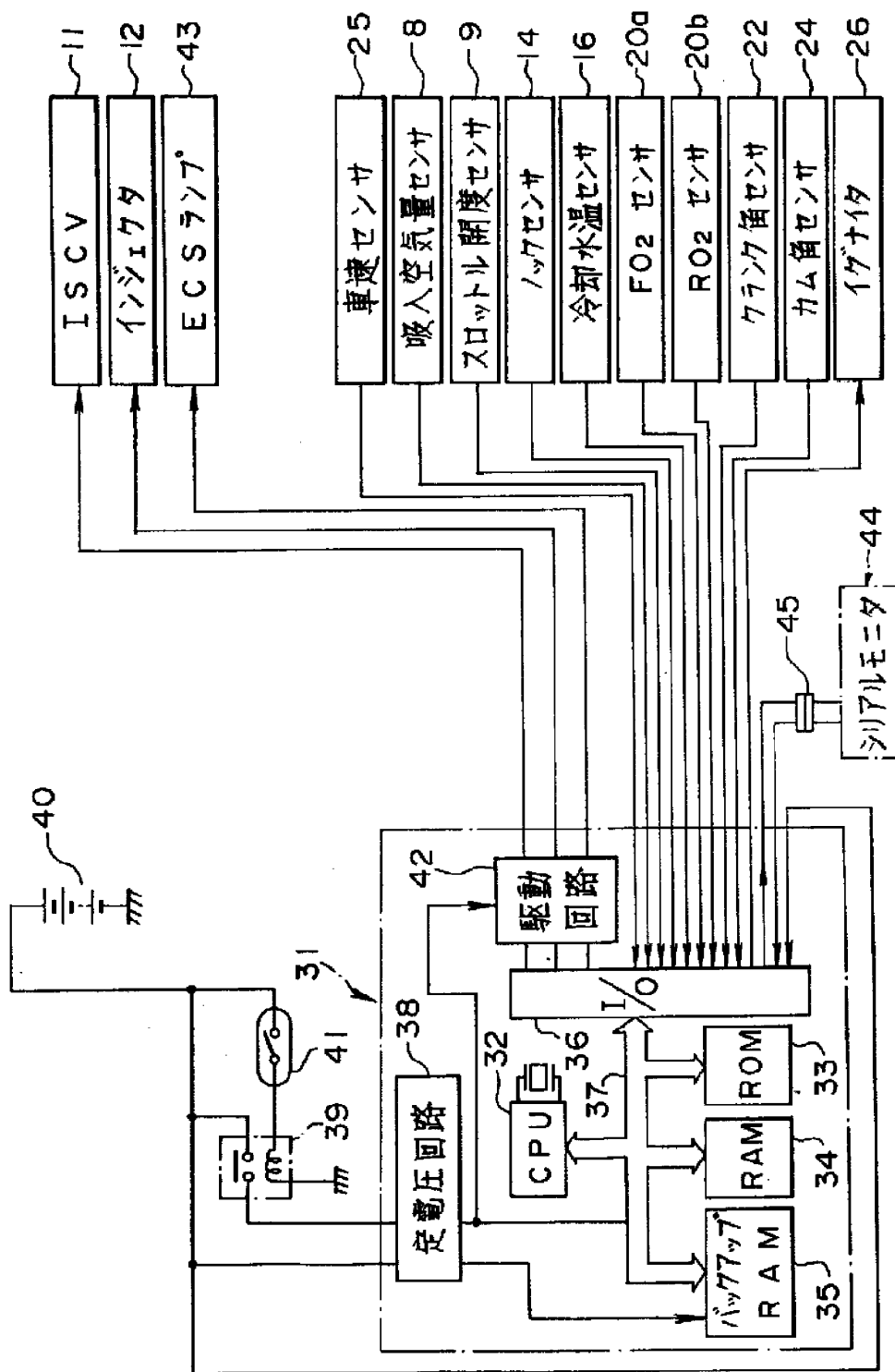
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

